

⑯日本国特許庁

⑪特許出願公開

# 公開特許公報

昭53—50504

⑬Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 04 B 49/00  
F 15 B 11/00

識別記号

⑭日本分類  
63(3) A 11  
54(3) D 0

厅内整理番号  
6743—34  
6925—31

⑮公開 昭和53年(1978)5月9日  
発明の数 1  
審査請求 有

(全 5 頁)

⑯原動機と固定流量ポンプの組合せ及びその圧油回路

横浜市金沢区六浦町1397 六浦台団地2—403号

⑰特 願 昭51—125619  
⑱出 願 昭51(1976)10月20日  
⑲發 明 者 内藤文治

⑳出願人

横浜市金沢区六浦町1397 六浦台団地2—403号

㉑代 理 人 弁理士 清瀬三郎 外1名

## 明細書

1. 発明の名称 原動機と固定流量ポンプの組合せ及びその圧油回路

### 2. 特許請求の範囲

吐出量の異なる3個の固定流量ポンプ  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  を、原動機出力軸  $L$  に結合し、それぞれの吐出管  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$  と圧油取出管  $D$  との間にそれぞれ逆止弁  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  を挿入してポンプより圧油取出管  $D$  方向のみに圧油を流すようにし、アンロード弁  $L_1$ ,  $L_2$  をポンプ  $P_1$  の吐出管  $D_1$  とタンク  $T$  との間に接続し、該アンロード弁  $L_1$  を作動させる制御圧油をポンプ  $P_1$  の吐出管  $D_1$  からパイプ  $p_{10}$  により導き、アンロード弁  $L_1$  の作動制御圧油をポンプ  $P_1$  の吐出管  $D_1$  よりパイプ  $p_{10}$  により導き、又アンロード弁  $L_1$ ,  $L_2$  を、ポンプ  $P_1$  の吐出

管  $D_1$  とタンク  $T$  との間に接続し、該アンロード弁  $L_1$  の作動制御圧油をポンプ  $P_1$  の吐出管  $D_1$  より  $p_{10}$  により導き、アンロード弁  $L_1$  の作動制御圧油を圧油取出管  $D$  より逆止弁  $V_1$  を介してパイプ  $p_{110}$  に  $T$  より導くとともに、パイプ  $p_{110}$  にはアクチュエータ  $Acc_1$  とパイプ  $p_{110}$  の圧油をゆつくりと  $T$  に通す継り  $KE_1$  を付加し、更にアンロード弁  $L_1$  をポンプ  $P_1$  の吐出管  $D_1$  とタンク  $T$  の間に接続し、該アンロード弁  $L_1$  の作動制御圧油を圧油取出管  $D$  より逆止弁  $V_1$  を介してパイプ  $p_{10}$  に  $T$  より導き、パイプ  $p_{10}$  にアクチュエータ  $Acc_2$  とパイプ  $p_{10}$  中の圧油をゆつくりと  $T$  に通す継り  $KE_2$  を付加し、又圧油取出管  $D$  とタンク  $T$  との間にレリーフ弁  $R$  を設け、該レリーフ弁  $R$  の作動制御圧油を圧油取出管  $D$  よりパイプ  $p_{10}$  に  $T$  より導くようにし、アンロード弁  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ ,  $L_4$  及

びレリーフ弁Rの作動圧力を適当に定め、3個の固定流量ポンプを用いその吐出圧力によつて流量を自動的に変化せしめることにより原動機Eの駆動トルクを一定に近く押え得るようとしたことを特徴とする原動機と固定流量ポンプの組合せ及びその圧油回路。

### 3. 発明の詳細を説明

内燃機関、電動機等を原動機とし、油・水等の流体を仲介にして車輌、ワインテ、油(水)圧作動シリンダ等を駆動する方法がよく使われている。この場合負荷の大小により油・水圧の吐出圧力と吐出流量を適当に変化させ、原動機の動力を有効に使いたいことが多い。普通は油・水圧ポンプと油・水圧モータの一方又は両方にそれ自体流量可変のものを使い、これにポンプの吐出圧力と流量の関係を、駆動トルクを一定に近く調整するレギュレータ

装置を付加して対処しているが、その形・重量とも大きく且つ著しく高価である。

本発明は小容量の固定流量ポンプを組合せて使用することにより上記向軸の能力をもつものを安価に提供しようとするものである。

以下本発明を図示実施例につき説明する。尚説明の便宜のため、各要素の容量や機能を仮りに次のように設定したものとして説明する。 $P_1, P_2, P_3$  は原動機Eの出力軸Sに結合されたポンプで、該ポンプ  $P_1, P_2, P_3$  の吐出量を原動機の出力軸S 1回転当たり  $25 \text{ cc}, 40 \text{ cc}, 110 \text{ cc}$  とする。 $D_1, D_2, D_3$  はそれぞれポンプ  $P_1, P_2, P_3$  の吐出管、 $V_1, V_2, V_3$  は該吐出管  $D_1, D_2, D_3$  に介在された逆止弁、Dは圧油取出管、 $F_1, F_2, F_3$  はポンプ  $P_1, P_2, P_3$  のフィルター、Tはタンクである。 $L_1, L_2$  は共にポンプ  $P_1$  の吐出管  $D_1$  に接続

されたアンロード弁で、該アンロード弁  $L_2$  はポンプ  $P_1$  の吐出管  $D_1$  上よりパイプ  $p_{40}$  を通して制御圧油が導かれ、パイプ  $p_{40}$  中の圧力が  $65 \text{ kg/cm}^2$  以上のときは該アンロード弁  $L_2$  は通となりポンプ  $P_1$  の吐出油をタンクTへ累通りさせる。アンロード弁  $L_1$  はポンプ  $P_1$  の吐出管  $D_1$  上よりパイプ  $p_{40}$  を通して制御圧油が導かれ、パイプ  $p_{40}$  中の圧力が  $25 \text{ kg/cm}^2$  以上となると該アンロード弁  $L_1$  は通となり、ポンプ  $P_1$  の吐出油をタンクTへ累通りさせる。夫々制御圧が  $65 \text{ kg/cm}^2$  以下、 $25 \text{ kg/cm}^2$  以下のときはアンロード弁  $L_2, L_1$  は閉となり、この場合はポンプ  $P_1$  の吐出油は逆止弁  $V_1$  を通して圧油取出管Dに出てゆく。

$L_1, L_2$  はポンプ  $P_1$  の吐出管  $D_1$  とタンクTとの間に連結されたアンロード弁で、該アンロード弁  $L_1$  は上記アンロード弁  $L_1$  と同様ボ

ンプ  $P_2$  の吐出管からパイプ  $p_{40}'$  を通して制御圧油が導かれ、その圧力が  $25 \text{ kg/cm}^2$  以上となると該アンロード弁  $L_1'$  は通となり、ポンプ  $P_2$  の吐出油をタンクTへ累通りさせ、圧力  $25 \text{ kg/cm}^2$  以下のときは閉となる。アンロード弁  $L_2'$  は圧油取出管Dより逆止弁  $V_2$  を通しパイプ  $p_{40}'$  によってその制御圧油が導かれ圧油取出管Dによりパイプ  $p_{40}'$  中の圧力が  $110 \text{ kg/cm}^2$  以上となるとアンロード弁  $L_2'$  は通となり  $P_2$  の吐出油をタンクTへ累通りさせる。アンロード弁  $L_1', L_2'$  の両方とも閉の場合のみポンプ  $P_2$  の吐出油は逆止弁  $V_2$  を通して圧油取出管Dに出てゆく。

$L_3$  はポンプ  $P_3$  の吐出管  $D_3$  とタンクTとの間に介在されたアンロード弁で、圧油取出管Dより逆止弁  $V_3$  を通しパイプ  $p_{40}$  によってその制御圧油が導かれ、パイプ  $p_{40}$  中の圧力が

40 kg/cm<sup>2</sup>以上となると該アンロード弁 L<sub>4</sub>は通となりポンプ P<sub>2</sub>の吐出油をタンク Tへ素通りさせる。

Rは圧油取出管 D の圧力が高くなり過るのを防ぐため、圧油取出管 D とタンク Tとの間に挿入されたレリーフ弁で、その制御圧油は圧油取出管 D よりパイプ P<sub>110</sub>を通して導かれ、圧力が 175 kg/cm<sup>2</sup>以上となると該レリーフ弁 R は通となり、圧油取出管 D の圧油をタンク T に遮しそれ以上圧力が高くなるのを防ぐ。

Acc<sub>1</sub> 及び RE<sub>1</sub> は上記パイプ P<sub>110</sub> に付加されたアキュムレータ及び絞り、 Acc<sub>2</sub> 及び RE<sub>2</sub> は上記パイプ P<sub>110</sub> に付加されたアキュムレータ及び絞りである。

次に上記装置機能作用を説明すると、圧油取出管 D の圧力が 25 kg/cm<sup>2</sup>以下の場合は、アンロード弁 L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>1</sub>', L<sub>2</sub>', L<sub>4</sub>, レリーフ弁 R

となる。

圧油取出管 D の圧力が 40 kg/cm<sup>2</sup>以上となると、アンロード弁 L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, レリーフ弁 R は閉のまゝであるが、アンロード弁 L<sub>4</sub> が通となるので、ポンプ P<sub>2</sub> の吐出油はアンロード弁 L<sub>4</sub> を通してタンク T に素通りしてポンプ P<sub>2</sub> の吐出管 D<sub>2</sub> の圧力は大気圧近くに落ちる。するとパイプ P<sub>110</sub>, P<sub>110</sub>' の圧力もなくなるので、アンロード弁 L<sub>1</sub>, L<sub>1</sub>' は閉となる。従つてポンプ P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> の吐出油はアンロード弁 L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>1</sub>', L<sub>2</sub>' が閉となつて圧油取出管 D に出てゆく。この場合出力軸 S' 1 回転当りの圧油取出管 D へ出てゆく油量は  $25 + 40 = 65 \text{ cc}$  となる。

更に、圧油取出管 D の圧力が上り 65 kg/cm<sup>2</sup>以上となると、アンロード弁 L<sub>2</sub>, レリーフ弁 R は閉のまゝであるが、アンロード弁 L<sub>4</sub>, L<sub>2</sub>'

はいづれも閉なので、ポンプ P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> の吐出油の殆ど全部が圧油取出管 D に出てゆく（極く少量の油が逆止弁 V<sub>1</sub>, バイブ P<sub>110</sub>, 絞り RE<sub>1</sub>, 逆止弁 V<sub>2</sub>, バイブ P<sub>110</sub>, 絞り RE<sub>2</sub> を通してタンク T に漏れる他は圧油取出管 D に出てゆく）ので、圧油取出管 D へ出てゆく油量は、出力軸 S' 1 回転当り約  $25 + 40 + 110 = 175 \text{ cc}$  となる。

圧油取出管 D の圧力が 25 kg/cm<sup>2</sup>以上になると、アンロード弁 L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, レリーフ弁 R は閉のまゝであるが、アンロード弁 L<sub>1</sub>, L<sub>1</sub>' はポンプ P<sub>2</sub> の吐出管 D<sub>2</sub> より、パイプ P<sub>110</sub>, P<sub>110</sub>' を通して制御圧油が導かれ通となるのでポンプ P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> の吐出油はタンク T へ素通りし、結果として圧油取出管 D へはポンプ P<sub>3</sub> の吐出油のみが漏れることになるので、圧油取出管 D へ出てゆく油量は出力軸 S' 1 回転当り  $110 \text{ cc}$

<sup>アンロード弁</sup>  
が通となり、<sup>Y</sup>L<sub>1</sub>, L<sub>1</sub>' は閉となつているが結果としてポンプ P<sub>3</sub>, P<sub>1</sub> の吐出油はタンク T に素通りし、ポンプ P<sub>3</sub> の吐出油のみ圧油取出管 D に出てゆくのでその油量は、出力軸 S' 1 回転当り  $110 \text{ cc}$  となる。

圧油取出管 D の圧力が 110 kg/cm<sup>2</sup>以上となると、レリーフ弁 R は閉のまゝであるが、アンロード弁 L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub> が通となり、アンロード弁 L<sub>1</sub>, L<sub>1</sub>' は閉、又ポンプ P<sub>3</sub> の吐出油がアンロード弁 L<sub>4</sub> を通してタンク T に素通りとなるのでパイプ P<sub>110</sub> の圧力がなくなりアンロード弁 L<sub>2</sub> も閉となり、結果としてポンプ P<sub>1</sub> の吐出油のみ圧油取出管 D に出てゆく。この場合圧油取出管 D への油量は出力軸 S' 1 回転当り  $25 \text{ cc}$  となる。

更に圧油取出管 D の圧力が高まり 175 kg/cm<sup>2</sup>以上となると、レリーフ弁 R が通となり圧油取

出管Dの圧油をタンクTに送るので、それ以上圧力の高まるのを防ぐ。このときは圧油取出管Dの油量で助力に使えるのは、出力軸S 1回転当たり 25 cc (レリーフ弁RでタンクTに送した油量) < 25 cc となる。

逆止弁V<sub>1</sub>、アキュムレータAcc<sub>1</sub>、絞りRE<sub>1</sub>、及び逆止弁V<sub>2</sub>、アキュムレータAcc<sub>2</sub>、絞りRE<sub>2</sub>の機能について説明すれば、もし逆止弁V<sub>1</sub>、アキュムレータAcc<sub>1</sub>、絞りRE<sub>1</sub>がないときは、圧油取出管Dの圧力が 40 kg/cm<sup>2</sup> 以上となると、アンロード弁L<sub>1</sub>が通となりポンプP<sub>1</sub>の吐出油はタンクTに累過りの形となるが、それと共に圧油取出管Dの圧力が瞬時下るので、再びアンロード弁L<sub>1</sub>が閉となり、また圧油取出管Dの圧力が上りアンロード弁L<sub>1</sub>が通となるような振動的動作となり易い不具合がある。アキュムレータAcc<sub>2</sub>はこの

不具合を解消するもので、一度 40 kg/cm<sup>2</sup> 以上に圧油取出管Dの圧力が上ると、その圧油を少時間アキュムレータAcc<sub>2</sub>に貯え、アンロード弁L<sub>2</sub>を通した直後圧油取出管Dの圧力が瞬時下つてもアンロード弁L<sub>2</sub>を通のまゝ保ち切換え時の上配不具合を除去する。このため圧油取出管Dの圧力が下つても Acc<sub>2</sub> の圧油が圧油取出管Dに戻らないよう逆止弁V<sub>2</sub>が作用するものであり、又圧油取出管Dの圧力が少し長い時間 40 kg/cm<sup>2</sup> 以下のときはアンロード弁L<sub>2</sub>が閉になるようアキュムレータAcc<sub>2</sub>の圧油を逃がす絞りRE<sub>2</sub>を付加したものである。

実際の場合はアキュムレータAcc<sub>2</sub>はゴムホース或はパイプP<sub>2</sub>の内容積を大きくしてアキュムレータAcc<sub>2</sub>の代りとし、絞りRE<sub>2</sub>はアンロード弁L<sub>2</sub>の内部漏洩を利用すること

が多く、外見上はアキュムレータAcc<sub>2</sub>、RE<sub>2</sub>が省略されているような形となるが、その実は省略されたわけではない。逆止弁V<sub>1</sub>、アキュムレータAcc<sub>1</sub>、絞りRE<sub>1</sub>も上記同様の機能をもつものである。

次に逆に圧油取出管Dの圧力が高く取出油量の少いときより次第に圧力が下つてゆく場合は以上の説明と逆になり、圧油取出管Dの圧力と流量とが関連して好都合に自動的に変化する。

これら各場合に出力軸Sの駆動トルクは、その1回転当たりのDへの吐出量と圧力の積に比例するので、圧油取出管Dの圧力が

$$25 \text{ kg/cm}^2 \text{ 又は以下} \quad 175 \text{ cc}$$

$$\text{故に } 25 \times 175 = 4250$$

$$25 \text{ kg/cm}^2 \text{ 以上 } 40 \text{ kg/cm}^2 \text{ 以下 } 110 \text{ cc}$$

$$40 \times 110 = 4400$$

$$40 \text{ kg/cm}^2 \text{ 以上 } 65 \text{ kg/cm}^2 \text{ 以下 } 65 \text{ cc}$$

$$65 \times 65 = 4220$$

$$65 \text{ kg/cm}^2 \text{ 以上 } 110 \text{ kg/cm}^2 \text{ 以下 } 40 \text{ cc}$$

$$110 \times 40 = 4400$$

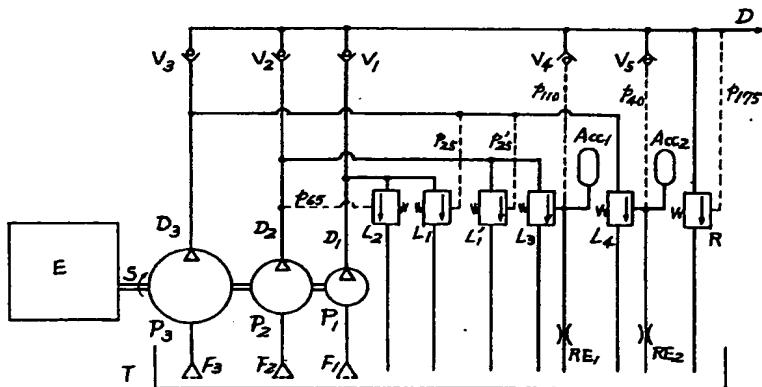
$$110 \text{ kg/cm}^2 \text{ 以上 } 175 \text{ kg/cm}^2 \text{ 以下 } 25 \text{ cc}$$

$$175 \times 25 = 4250$$

となり大体一定に近いものとなつて圧油取出管Dへの取出圧力・流量が、原動機Eの出力軸Sのトルクを丁度一ぱいに近く有効に利用することが出来るよう自動的に変化する。本発明はこのようにして、従来の可変流量ポンプに駆動トルクを一定に近く制御するレギュレータ装置を付加した形も直量も大きく且つ著しく高価なポンプの代りに、数個の小容量固定流量ポンプを使用し、安価小型の圧力流量を自動的に変化せしめうる油圧発生ポンプを実現することが出来るものである。

## 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示す説明図である。  
 E…内燃機関等の原動機、S…原動機Eの出力軸、  
 P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>…吐出流量の異なる節定流量のポンプ、D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>…ポンプP<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>,  
 P<sub>3</sub>の吐出管、F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>…フィルタ、D…  
 圧油取出管、V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>…逆止弁、T…油  
 タンク、L<sub>1</sub>, L<sub>1'</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>…アンロード  
 弁、R…レリーフ弁、P<sub>110</sub>, P<sub>125</sub>, P<sub>200</sub>, P<sub>250</sub>、  
 P<sub>110</sub>…アンロード弁を制御するための圧油を  
 導く管、P<sub>125</sub>…レリーフ弁を制御するための  
 圧油を導く管、V<sub>4</sub>, V<sub>5</sub>…逆止弁、Acc<sub>1</sub>, Acc<sub>2</sub>  
 …アクチュエータ、RE<sub>1</sub>, RE<sub>2</sub>…絞り。



以 上

代理人 清瀬三郎  
 同 足立卓夫